

”DA VEIT EG KA SOM MÅ TEL”

**BRUK AV KJENTE KJENNETEGN PÅ MÅLOPPNÅELSE
I NATURFAG PÅ VG1 NIVÅ I DEN VIDEREGÅENDE SKOLE**

**TANJA WALLA
PROSJEKTOPPGAVE I NATURFAGDIDAKTIKK 2
MASTERUTDANNING I PROFESJONSRETTET NATURFAG
HØGSKOLEN I NESNA
VÅREN 2012**

INNHOLDSFORTEGNELSE:

Kapittel 1

INNLEDNING	3
-------------------	----------

Kapittel 2

TEORI	5
--------------	----------

2.1 Vurdering, læring eller kontroll?	5
---------------------------------------	---

2.1 Hva sier kunnskapsløftet om vurdering for læring?	6
---	---

2.2 Kan vurdering for læring bidra til økt kompetanse i naturfag?	9
---	---

Kapittel 3

METODE	10
---------------	-----------

Kapittel 4

RESULTATER OG ANALYSE	12
------------------------------	-----------

Kapittel 5

DISKUSJON OG KONKLUSJON	14
--------------------------------	-----------

5.1 Diskusjon	14
---------------	----

5.2 Konklusjon	17
----------------	----

REFERANSELISTE	18
-----------------------	-----------

VEDLEGG

Vedlegg 1: Forslag til kjennetegn på måloppnåelse (vurderingskriterier) for biologi, fysikk, geofag, kjemi og naturfag	20
---	----

Vedlegg 2: Spørsmål til fagsamtale i naturfag	21
---	----

Vedlegg 3: Ett eksempel på en arbeidsplan	22
---	----

Vedlegg 4: Refleksjonsark	24
---------------------------	----

Vedlegg 5: Mal for eksperimentrapporter	25
---	----

Vedlegg 6: Kjennetegn på måloppnåelse: Forsøk i naturfag	27
--	----

KAPITTEL 1 INNLEDNING

Formativ vurdering, det vi i dag betegner som vurdering for læring eller underveisvurdering, engasjerer elevene, øker deres motivasjon for læring og dermed deres læringsutbytte. Dette viste Black & William i sin metastudie fra 1998 (Black & William, 1998). De viste at elevdeltakelse i vurderingen, som er et kjennetegn ved vurdering for læring, forutsetter at elevene er kjent med grunnlaget for vurderingen og hva som vektlegges i vurderingen av elevens kompetanse. Artikkelen til Black & William fikk store konsekvenser for hvordan vi i dag tenker om vurdering og læring i klasserommet, og dermed vårt syn på og utvikling av kjente kjennetegn på måloppnåelse som denne minimasteren skal dreie seg om. Kjente kjennetegn på måloppnåelse er ofte, både i norsk og internasjonal litteratur, betegnet vurderingskriterier. Utdanningsdirektoratet bruker kjente kjennetegn på måloppnåelse i stedet for vurderingskriterier (Utdanningsdirektoratet, 2012e), noe denne studien også vil gjøre.

”Vurderingsproblematikken har krutt nok i seg til å sprengte et helt utdanningssystem, om kreftene fikk slippe løs. Men det gjør de sjelden.”(Imsen, 2010). Som lærer kjenner jeg meg igjen i denne beskrivelsen. Også ved min arbeidsplass i den videregående skolen har vurdering for læring skapt debatt, og spesielt innføringen av kjente kjennetegn på måloppnåelse ga ”høy temperatur” i kollegiet. I dag kan vi slå fast at vurdering for læring er kommet for å bli (KD, 2006). Den norske satsingen på vurdering for læring er tydelig inspirert av arbeidet til Black and William (Utdanningsdirektoratet, 2012c).

Kravet om bedre vurderingspraksis har kommet som et resultat av evalueringen av Reform 97, som avdekket at lærere ikke knyttet sine tilbakemeldinger til faglige kompetansemål. I tillegg ble det registrert at det ofte ble stilt utydelige krav til elevene, noe som også kan sees på som ettergivenhet og lavt læringstrykk (Dale, 2009). Elever har også gjennom Elevorganisasjonen ytret et ønske om mer rettferdig og læringsfokustert vurdering (Hopfenbeck, Throndsen, Lie, & Dale, 2009). Prosjektet *Bedre vurderingspraksis* hadde som fokus å undersøke ”hvordan er det mulig å skape en bedre vurderingspraksis hvor beskrivelser av grad av måloppnåelse står sentralt?”(Hopfenbeck et al., 2009). Skoleforskerne Hopfenbeck, Throndsen, Lie og Dale ved Universitetet i Oslo fikk i oppdrag å følge og evaluere prosjektet. Forskerne la fram sine anbefalinger i 2009 (Hopfenbeck et al., 2009). Anbefalingene viste tydelig at vi i Norge har behov for en bedre vurderingspraksis. De foreslår blant annet at det innføres nasjonale kjennetegn med muligheter for lokale

tilpasninger, og at det skapes tydeligere sammenheng mellom kjennetegn på måloppnåelse og karakterskalaen. Naturfagsenteret har på oppdrag fra Utdanningsdirektoratet laget slike veiledende kjennetegn på måloppnåelse for realfagene (Vedlegg 1).

Mange har spurt seg om slike kjennetegn på måloppnåelse kan brukes i naturfaget i den videregående skole? Mange elever opplever at naturfag er vanskelig (Nergård, 2003) og det har de siste 10-årene vært en nedgang i rekrutteringen til realfagene (Sjøberg, 2007). Sjøberg konkluderer i sin artikkel ”Krise! Hvilken Krise? Myter og realiteter om naturfagene i Norge” at det ikke er noen krise når det dreier seg om kunnskapsnivå, holdninger til eller interesse for naturfagene. Problemet er rekrutteringen, der vi ser at den oppvoksende slekt ikke velger naturvitenskapelige fag. På kort sikt fører disse valgene til at næringslivet må importere kompetanse, og på lengre sikt kan det bli en fare for demokratiet og for rekrutteringen til forskning og industri. Kan det tenkes at vi kan gjøre noe med utfordringene som realfagene møter, gjennom å endre vår vurderingspraksis i naturfag? Kari Smith sier at:

Målet for alle lærere er å støtte elevenes læring og løfte kunnskapsnivået. Uten motivasjon blir dette vanskelig og det er min mening at vurderingsformer som fokuserer på framtidig læring, og ikke bare på læringsproduktet frem til et visst tidspunkt, er et motivasjonsfremmende redskap for læring.” (Smith, 2007).

Smith sier dermed at vurdering for læring motiverer til læring, som igjen kan føre til at våre elever lærer mer og trives mens de gjør det. Det bør gjelde for elever i realfagene også, noe som igjen kan bidra til at flere elever velger realfag.

I den norske skolen har det vært tradisjon for vurdering av læring, ofte kjent som summativ vurdering, noe som fortsatt er sterkt gjeldende (Dobson et al., 2012; Engh, 2007). Vurdering av læring kjennetegnes ved at den er avsluttende. Vurdering for læring peker derimot framover. Størst effekt skapes når både elev og lærer vet hvordan eleven lærer best og hvilke metoder som fungerer best for å nå målene (Black & William, 1998). Hvordan denne informasjonen blir brukt avgjør formålet: vurdering for eller vurdering av læring. Slemmen (2010: 61) sier at forskjellen mellom disse to kan forklares slik:

Når kokken smaker på suppen mens den lages, er det vurdering for læring. Kokken kan tilføye ingredienser underveis med formål om å forbedre smaken på suppen. Når gjesten smaker på suppen, er det vurdering av læring. Sluttproduktet er vurdert og en konklusjon er tatt.

Vurdering for læring har som mål å øke læringsutbyttet og utvikle den enkelte elev (§ 3-11 i Opplæringsloven). Karakterer som blir gitt underveis i læringsarbeidet skal begrunnes og det skal synliggjøres for elevene hvor han/hun står, og hva som må til for å prestere på et høyere nivå. Tanken er at dette skal være forutsigbart og kjent for elevene. Det optimale er at elevene i samarbeid med læreren har gjort seg kjent med de kompetansemålene som det skal læres mer om, tolket disse og utviklet sine egne kjennetegn på måloppnåelse (Slemmen, 2010).

På grunn av denne minimasterens omfang, vil studien kun fokusere på en del av det som beskrives som vurdering for læring; kjennetegn på måloppnåelse. For å søke svar på min undring har jeg satt opp følgende problemstilling:

”Hva mener elever om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse, brukt underveis i deres læringsarbeid i faget naturfag på vg1 nivå i den videregående skolen?”

KAPITTEL 2 TEORETISK BAKGRUNN

2.1 Vurdering, læring eller kontroll?

”Lærere trenger informasjon om elevenes utvikling og utfordringer slik at de kan justere undervisningen og imøtekomme deres behov” (Black & William, 1998:2, Slemmens oversettelse (2010:27)). Vurdering har altså to funksjoner, både kontroll og læring. I klasserommet har vi bruk for begge sidene av vurdering (Hopfenbeck et al., 2009). Vi har behov for kontroll underveis for å få innsikt i hvor eleven står i forhold til et kompetansemål/læringsmål. Vurdering blir da et redskap som lærere kan bruke til å kontrollere om elevene har lært det de skal lære. På denne måten kan lærere innhente informasjon om elevers kompetanse og justere sin undervisning og veiledning slik at eleven lærer mest mulig (Black & William, 1998; Slemmen, 2010).

Forskning viser at elevenes læring blir optimal dersom læringsmålene er synlige for elevene, samtidig som elevenes læring og utvikling er synlig for lærerne (Hattie, 2009; Black & William, 1998; Slemmen, 2010). Basert på denne forskningen introduserer Slemmen ti veiledende prinsipper for vurdering for læring, som skal bidra til å gjøre læring mer synlig i klasserommet:

Tabell 1: Ti veiledende prinsipper. Utarbeidet på bakgrunn av Slemmen, 2010:88

TI VEILEDENDE PRINSIPPER FOR VURDERING FOR LÆRING	
1. Planlegg for læring, ikke aktivitet	Disse tre prinsippene sier noe om hvordan lærere planlegger undervisning og formidler det som skal læres
2. Bruk tydelige mål	
3. Bruk kriterier (kjennetegn) som viser vei	
4. Still spørsmål som fremmer refleksjon	Disse 4 prinsippene sier noe om hvordan lærere kan gi elever mulighet til å reflektere over og justere sin egen læring.
5. Gi konstruktive faglige tilbakemeldinger	
6. Gi elevene mulighet til å få eierskap over sin egen læring	
7. Aktiver elevene som læringsressurs for hverandre	
8. Finn bevis på læring	Disse tre prinsippene handler om hvordan lærere vurderer elevene og hvordan denne informasjonen brukes videre for å hjelpe eleven til et høyere nivå.
9. Bruk bevisene til å tilpasse opplæringen	
10. Involver hjemmet	

Forskningsfeltet er tydelig på hvilken form for vurdering som bidrar til mer læring, nemlig vurdering for læring. Har den norske skolen fått med seg denne kunnskapen og blitt en del av det Hattie (2009) kaller ”vurdering for læring revolusjonen”?

2.2 Hva sier Kunnskapsløftet om vurdering for læring?

Som tidligere vist har undersøkelser, evalueringer og forskning gitt informasjon om tendenser i den internasjonale og den norske skolen. Denne evidensbaserte kunnskapen (Black and William, 1998; Hattie, 2009) er bakgrunnen for at vurdering ble satt på den politiske dagsorden i Norge. Flere nasjonale tiltak er iverksatt for å styrke læreres vurderingspraksis; Prosjektet *Bedre vurderingspraksis* som ble avsluttet i 2009 og prosjektet *Vurdering for læring* som pågår nå (2010-

2014). I tillegg er hele kapittel 3: ”Individuell vurdering i grunnskolen og i den videregående opplæringen” endret i 2009, med små justeringer i 2011 (Utdanningsdirektoratet, 2012c). I 2010 utga Utdanningsdirektoratet rundskrivet: Individuell vurdering i grunnskolen og videregående opplæring etter forskrift til opplæringsloven kapittel 3. Opplæringsloven sier i lovs form at norske elever har krav på 9 av de ti veiledende prinsippene for vurdering for læring (KD, 2006). Det er kun prinsipp 7: Aktiver elevene som læringsressurs, som ikke er tatt med i opplæringsloven kapittel 3. For å vise at de ti prinsippene for vurdering for læring har påvirket innholdet i Opplæringsloven kapittel 3, har jeg utført en sammenligning:

Tabell 2: Ti veiledende prinsipper for vurdering for læring sett i sammenheng med intensjonene i Opplæringsloven kapittel 3

TI PRINSIPPER FOR VURDERING FOR LÆRING	OPPLÆRINGSLOVEN KAPITTEL 3
1. Planlegg for læring, ikke aktivitet	§ 3-2 sier at formålet med vurderingen er å fremme læring underveis og uttrykke kompetansen til eleven underveis og ved avslutningen av opplæringen i faget.
2. Bruk tydelige mål	§ 3-3 sier at grunnlaget for vurdering i fag er de samlede kompetansemålene i læreplanen for faget.
3. Bruk kriterier (kjennetegn) som viser vei	§ 3-1 sier at det skal være kjent for eleven hva som er målet for opplæringen og hva som blir vektlagt i vurderingen av hennes eller hans kompetanse.
4. Still spørsmål som fremmer refleksjon	§ 3-3 sier at vurderingen skal gi god tilbakemelding og veiledning til eleven.
5. Gi konstruktive faglige tilbakemeldinger	§ 3-3 som over § 3-8 som sier at eleven har rett til jevnlig dialog med sin lærer om sin utvikling. § 3-11 som sier at underveisvurdering skal brukes som et redskap i læringsprosessen, som grunnlag for tilpasset opplæring og bidra til at eleven øker sin kompetanse i faget.
6. Gi elevene mulighet til å få eierskap over sin egen læring	§ 3-12 som sier at egenvurderingen til eleven er en del av underveisvurderingen. Eleven skal delta aktivt i vurderingen av sitt eget arbeid, sin egen kompetanse og faglige utvikling.

7. Aktiver elevene som læringsressurs for hverandre	Det står ingenting i opplæringsloven om kameratvurdering, hverandrevurdering, medelevvurdering, læringsvenn eller tilsvarende.
8. Finn bevis på læring	§ 3-11 som sier at undervisvurderingen skal inneholde grunnlagt informasjon om kompetansen til eleven, og skal gis som meldinger med formål om faglig utvikling
9. Bruk bevisene til å tilpasse opplæringen	§ 3-11 som over.
10. Involverer hjemmet	§ 3-16 som sier at halvårsvurderingen i fag er en del av undervisvurderingen og skal vise kompetansen til eleven i forhold til kompetansemålene i læreplanen. Halvårsvurderingen skal også gi veiledning om hvordan eleven kan øke kompetansen sin i faget. Det skal også dokumenteres at undervisvurdering er gitt, jf. § 3-11 til 3-15.

På oppdrag fra Kunnskapsdepartementet har Utdanningsdirektoratet laget ei omfattende hjemmeside om vurdering for læring. Formålet med hjemmesiden er å fremme læring og gi grunnlag for tilpasset opplæring. Utdanningsdirektoratet følger intensjonene i opplæringsloven og definerer vurdering for læring som undervisvurdering som blir brukt til å hjelpe eleven videre i læringsprosessen (Utdanningsdirektoratet, 2012f). Særlig de ti veiledende prinsippene for vurdering for læring har vært inspirasjon da denne hjemmesiden ble laget (Utdanningsdirektoratet, 2012a, 2012b, 2012d, 2012e, 2012f). I motsetning til Opplæringsloven tar også Utdanningsdirektoratet med punkt 7: Aktiver elevene som læringsressurs for hverandre. Under overskriften "Involvering i vurderingsarbeidet" sier de: "Det at elever hjelper hverandre og gir tilbakemeldinger til hverandre, ser også ut til å styrke elevers læring" (Black & William, 1998). Utdanningsdirektoratet bruker deretter et avsnitt på å forklare hva som ligger i kameratvurdering som de betegner som "Dialog om læring".

Som jeg viser over er Kunnskapsløftet tydelig på hva som er forventet av norske lærere når det gjelder vurdering, og det er vurdering for læring. Spørsmålet blir om vurdering for læring har noe å tilføre naturfagundervisningen i den norske skolen?

2.3 Kan vurdering for læring bidra til økt kompetanse i naturfag?

For å søke svar på om vurdering for læring kan bidra til mer læring i naturfagene, har Hodgson & Pyle gått gjennom aktuell litteratur fra perioden 1997-2008. Deres litteraturgjennomgang viste at vurdering for læring har mange allmenngyldige funksjoner, men at det er noen trekk ved vurdering for læring som kan være spesielt bra for naturfagundervisningen (Hodgson & Pyle, 2010). Funnene til Hodgson og Pyle er vist i tabell 3.

Tabell 3: Bruk av vurdering for læring i naturfagene

VURDERING FOR LÆRING KAN BIDRA TIL:	MIN TOLKNING AV MULIGE KONSEKVENSER FOR NATURFAGENE:
Å skape et godt klassemiljø	Som kan bidra til at elever våger å undre seg og være nysgjerrig
At elever lærer egen- og medelevvurdering	Som kan bidra til å skape dialog og gi elever trening i argumentasjon og kritisk tenkning (Keogh, Naylor, & Downing, 2003)
Å skape diskusjoner i klasserommet	Som kan bidra til å avdekke hverdagsforestillinger (Tveita, 2003), trene opp evne til å argumentere og tenke kritisk, og å forstå hvordan forskningsmiljøer samarbeider.
Å trene elever på å svare på åpne og refleksive spørsmål	Som kan bidra til at elever blir stimulert til å tenke selv, tenke nytt og kreativt.
Å trene elever i å delta i feedback-situasjoner med medelever og lærer	Som kan bidra til at elever blir i stand til å gi og motta faglige tilbakemeldinger (Hattie, 2009).
At elever ser en sammenheng mellom vurdering av og vurdering for læring	Som kan bidra til elever tar større ansvar for sin egen læringssituasjon (Black & Harrison, 2001) og forstår bedre hvordan naturvitenskapelig forskning foregår.

Hodgson & Pyle sin litteraturgjennomgang viser at vurdering for læring kan ha noe å tilføre naturfagundervisningen i den norske skolen.

KAPITTEL 3 METODE

Målet med denne kvalitative studien har vært å undersøke hva elever mener om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse i naturfagundervisningen. Undersøkelsen er gjennomført i en naturfagsklasse på vg1 nivå ved en videregående skole i Mo i Rana. Studien ble gjennomført høstsemesteret 2010. Lederen av studiet var selv lærer i naturfag i denne klassen. Studien er basert på de obligatoriske individuelle fagsamtalene som alle elever skal ha i alle fag (§ 3-11 i Opplæringsloven). Elevene fikk 1 uke før fagsamtalen utdelt et ark med de spørsmålene jeg ønsket å prate med dem om (Vedlegg 2)

Klassen som deltok i studien besto av 24 elever ved et studieforberedende utdanningsprogram. Studiens gjennomføring startet 09.11.2010 og ble avsluttet 16.11.2010. Dette var første gang elevene gjennomgikk et undervisningsopplegg basert på mange av prinsippene i vurdering for læring. Enkelte av elevene hadde noen sporadiske erfaringer fra ungdomsskolen med kjente kjennetegn på måloppnåelse. Disse erfaringene var få, og kun brukt i noen temaer i norskundervisningen.

Undervisningsmetodene som danner bakteppe for studien er min og klassens versjon av vurdering for læring. Vurdering for læring var en del av vår pedagogiske hverdag i naturfag hele skoleåret 2010-2011. I korte trekk kan det vi gjorde i klasserommet beskrives slik:

- Ved **starten av skoleåret** måtte elevene skrive på en lapp hvilken karakter de skulle jobbe for å oppnå i naturfag. Studieleder samlet inn lappene og skrev ned hver enkelt elev sitt mål for faget. Målet var at elevene skulle bli målfokuserte og skape seg et eierforhold til sin egen læring. I tillegg var det et nyttig hjelpemiddel å ta utgangspunkt i når elevene trengte veiledning.
- Elevene fikk **arbeidsplaner** hver uke (Vedlegg 3). Studieleder lagde disse planene, men etter hvert fikk elevene bidra med innholdet i arbeidsplanene. Klassen og studieleder brøt ned kompetansemålene i læreplanen til delmål og/eller naturvitenskapelige begreper. Elevene fikk **medbestemmelse** i hvordan gå fram for å nå målene, og erfaringer med å lage kjente kjennetegn på måloppnåelse i fellesskap i klassen.. Målet var at elevene skulle oppnå et eierforhold til sin egen læringssituasjon.
- Elevene fikk trening i å skrive **egenvurdering**. Arbeidsplanen inneholdt en egen kolonne for egenvurdering, slik at elevene kunne vurdere seg selv hver uke. Målet her var å skape fokus på

læring og hva som bidrar til læring, gjennom å svare på spørsmål som stimulerer til refleksjon over egen læring (Vedlegg 4).

- Lederen av studien **startet alltid timene** med å skrive ned målet/målene for dagens økt. Målene ble notert som stikkord øverst i et hjørne på tavla. Målet var å rette fokus mot hva vi skulle lære mer om denne dagen. Utgangspunktet for disse målene var alltid kompetansemålene i læreplanen, eller de selvproduserte delmålene.
- Ved **avslutning av læringsøkt**a gikk vi tilbake til punktene på tavla for å oppsummere om målene var nådd. Målet for denne aktiviteten var å synliggjøre at det skjer læring i klasserommet, og å vurdere om den læringen som har foregått var i tråd med det som var hensikten. Studieleder opplevde at denne prosessen ga gode innspill i planleggingen av neste læringsøkt.
- Ved **oppstart av et nytt tema** leste studieleder høyt de relevante kompetansemålene. Basert på disse kompetansemålene, ble det i fellesskap laget våre egne delmål for temaet. Målet var at elevene allerede i starten av et læringsarbeid skulle vite hva temaet dreide seg om og at de skulle få et eierforhold til sin egen læringssituasjon gjennom medbestemmelse.
- Lederen av studien utarbeidet også **en mal** som skulle hjelpe elevene å gjennomføre arbeid på laboratoriet og skrive rapporter etter eksperimentelle forsøk (Vedlegg 5). Denne malen ble bygd opp etter IMRAD-struktur og var inspirert av det arbeidet blant annet Kolstø (Kolstø, 2007) og staben på naturfagsenteret har bidratt med. I tillegg lagde studieleder kjente kjennetegn på måloppnåelse som elevene kunne bruke underveis i sitt læringsarbeid på laboratoriet (Vedlegg 6). Disse **vurderingskriteriene** var basert på kompetansemålene fra Forskerspiren og de vurderingskriteriene som naturfagsenteret har laget på bestilling fra Utdanningsdirektoratet (Vedlegg 1). Elevenes rapporter ble vurdert etter disse kriteriene. De hadde hele året anledning å rette opp tilbakemeldinger fra studieleder på tidligere innleverte rapporter og levere rapporten inn til ny vurdering, såkalt **proessorientert skriving** (Dysthe, 2008)). Målet var at en slik form for proessorientert skriving av rapporter skulle bidra til læring av viktige naturfaglige begreper og fenomener.
- Elevene fikk også utlevert rapporter skrevet av elever som har fullført kurset i naturfag, såkalte **eksempeloppgaver**. Vi gikk i fellesskap gjennom rapportene og vurderte de etter de kjente kjennetegnene på måloppnåelse. Målet var at elevene skulle være kjent med hva som må til for å oppnå ulike karakterer, og at de gjennom å vurdere andres arbeid (kameratvurdering) skulle få et mer realistisk forhold til hva som må investeres av tid og evner for å prestere på ulike nivåer.

Disse ulike metodene bidro til at elevene fikk noen praktiske erfaringer fra vurdering for læring, erfaringer elevene hadde med seg til fagsamtalen i naturfag. I fagsamtalen ble det snakket om mange sider ved det å være i en læringssituasjon og hva som kan bidra til læring (Vedlegg 6). På grunn av denne studiens omfang er kun ett av fagsamtalens spørsmål tatt med:

”Hva mener du om å jobbe med kjente kjennetegn på måloppnåelse i naturfag”? (Vedlegg 6, spørsmål nummer 2). Hele fagsamtalen ble ført inn i iSkole, som er skolens logg over fravær, merknader, vurderinger og samtaler.

Svarene fra elevene på danner grunnlaget for datainnsamlingen i denne undersøkelsen. Alle 24 elever i klassen har svart, det ble skrevet stikkord underveis i fagsamtalen og den ble ført inn i iSkole samme dag. Samtalene ble i januar 2012 skrevet ut, randomisert og anonymisert. Av personvern hensyn er ikke utskrift av fagsamtalene vedlagt denne oppgaven. Ved fullføring av denne studien vil dataene bli makulert.

KAPITTEL 4 RESULTATER OG ANALYSE

I denne resultatdelen presenteres de individuelle elevenes tanker om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse i naturfagundervisningen. I tillegg presenteres elevenes begrunnelser for hvorfor de har disse synspunktene.

Arbeidet med fremstillingen av elevenes mening om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse ble stilt som et åpent spørsmål (Vedlegg 6, spørsmål nummer 2). Svarene resulterte i 6 kategorier. 23 av 24 elever hadde positiv tanker, mens 1 ikke var i stand til å svare fordi eleven ikke visste hva kjente kjennetegn på måloppnåelse var. 23 av 24 elever svarte innenfor bare en kategori: ”Det er bra”, ”Det er greit”, ”Det er mye bedre”, ”Det er genialt” og ”Det vet jeg ikke”. En elev svarte innenfor to av kategoriene: ”Det er spennende og bra”. For å gjøre det lettere å få oversikt over resultatene er de samlet i en tabell. Tabell 4 viser en oversikt over resultatene fra elevenes mening om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse i naturfag:

Tabell 4: Resultater elevenes mening om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse.

ELEVENS MENING OM BRUK AV KJENTE KJENNETEGN PÅ MÅL-OPPNÅELSE	ANTALL ELEVER
Bra	18
Greit	3
Spennende	1
Mye bedre	1
Vet ikke	1
Genialt	1

Elevene ble bedt om å begrunne sin mening om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse i naturfag. Begrunnelsene resulterte i 6 nye kategorier. Enkelte elever (2) har synspunkter innenfor flere av kategoriene, men de fleste (22) svarte bare innenfor en av de; kategorien: "Fordi det er lettere å få oversikt over hva som må til for å oppnå ulike karakterer". To av elevene hadde synspunkter i tre av kategoriene. En av disse to svarte: "Fordi det er lettere å få oversikt over hva som må til for å oppnå ulike karakterer. Og at jeg dermed kan måle/vurdere egne prestasjoner og kan ta egne valg". Den andre eleven som hadde synspunkter innenfor tre kategorier svarte: "Fordi det er lettere å få oversikt over hva som må til for å oppnå ulike karakterer. Dermed opplever jeg at jeg blir mer motivert og lærer mer". Disse resultatene er samlet i tabell 5, som viser en oversikt over elevenes begrunnelser av hva de mener om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse i naturfagundervisningen.

Tabell 5: Resultater elevenes begrunnelser av hva de mener om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse.

ELEVENS BEGRUNNELSER AV HVA DE MENER OM BRUK AV KJENTE KJENNETEGN PÅ MÅLOPPNÅELSE	ANTALL ELEVER
Det gjør det lettere å få oversikt over hva som må til for å oppnå ulike karakterer	23
Jeg kan måle/vurdere egne prestasjoner	1
Jeg har ikke forstått hva kjente kjennetegn på måloppnåelse er	1
Jeg opplever å bli mer motivert	1

Jeg lærer mer	1
Jeg kan ta egne valg	1

KAPITTEL 5 DISKUSJON OG KONKLUSJON

5.1 Diskusjon

For å svare på problemstillingen: ”Hva mener elever om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse, brukt underveis i deres læringsarbeid i faget naturfag på vg1 nivå i den videregående skolen?”, bør man se på hele studien som en helhet. Studien er fundamentert i det teoretiske konseptet som med en fellesbetegnelse kalles vurdering for læring, og som ble beskrevet i kapittel 2. Dette teoretiske grunnlaget har bidratt til design av undervisningsmetoder, kvalitativ metode for datainnsamling, gjennomføring av metoden i klassen og de kvalitative resultatene som ble presentert i kapittel 4. Dette siste kapittelet vil inneholde en diskusjon, der resultatene vil bli forsøkt belyst av teori og egne erfaringer.

Studien har hatt som mål å introdusere vurdering for læring i naturfagundervisningen i en klasse ved et studieforberedende utdanningsprogram i den videregående skolen. Videre har målet vært å undersøke hvilke tanker elevene har om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse, som er en viktig del av vurdering for læring. Endelig har studien hatt som mål å skape refleksjon hos studiens leder om tema til en framtidig masterstudie.

Resultatene viser at 23 av 24 elever mener at det er positivt å bruke kjente kjennetegn på måloppnåelse i naturfagundervisningen (Tabell 4). Funnene i denne studien støttes av flere resultater som tidligere forskning har vist (Black & William, 1998). Gjennom prosjektet *Bedre vurderingspraksis* (Hopfenbeck et al., 2009) og rapporten ”Reviews of Evaluation and Assessment in Education, Norway” som er omhandlet i artikkelen ”Vurderingspraksisen i skolen må bli bedre” (Dobson et al., 2012), etterlyses en bedre vurderingspraksis i Norge. En slik vurderingspraksis er preget av klare læringsmål, tydelige forventninger og rettferdighet. Kan det være slik at elevene i denne studien er positivt innstilt til bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse, fordi de opplever denne formen for vurdering som mer læringsfokusert, forutsigbar og rettferdig? Det er vanskelig å svare entydig på dette spørsmålet. Årsaken er at elevene ikke ble spurt spesifikt om det i fagsamtalen som danner grunnlaget for datainnsamlingen i denne studien.

Elevenes begrunnelser av hva de mener om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse kan også deles i 6 kategorier (Tabell 5). Er det slik at vi kan finne igjen elevenes begrunnelser i teori om vurdering for læring og intensjonene i Opplæringsloven? Slemmen (2010) har, ut fra forskning på vurdering for læring, utarbeidet ti veiledende prinsipper for vurdering for læring. På grunn av denne studiens omfang vil data bli diskutert kun i lys av de tre første prinsippene. Det første prinsippet: ”Planlegg for læring, ikke aktivitet” er i tråd med intensjonene i Opplæringslovens § 3-2 som sier at formålet med vurderingen er å fremme læring underveis og uttrykke kompetansen til eleven underveis. Dette stemmer med hva mange av elevene i denne studien svarte, nemlig ”Det gjør det lettere å få oversikt over hva som må til for å oppnå ulike karakterer”. 23 av 24 elever begrunner sin mening med at ”Da veit eg ka som må tel”. Det er et svært interessant funn, fordi elevene selv formulerte sine svar. Det kan tyde på at nesten samtlige av elevene har reflektert over hvordan de kan bruke kjente kjennetegn på måloppnåelse for å nå sine egne individuelle mål i faget naturfag. Og det tyder også på at ”Da veit eg ka som må tel” er en begrunnelse som har vært flittig brukt og innarbeidet i den daglige pedagogiske praksisen i dette klasserommet .

Også kategoriene ”Jeg kan måle/vurdere egne prestasjoner”, ”Jeg lærer mer” og ”Jeg kan ta egne valg” kan leses i lys av prinsipp 1 og § 3-2 i Opplæringsloven. Med kun en respondent i hver kategori er det vanskelig å generalisere funnene, men de viser hva denne personen mener om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse.

Det andre prinsippet: ”Bruk tydelige mål” samsvarer med innholdet i § 3-3 i Opplæringsloven, som sier at grunnlaget for vurdering i fag er de samlede kompetansemålene i læreplanen for faget. Som vist i metod delen av denne oppgaven, var elevene i studien godt kjent med kompetansemålene i læreplanen for naturfag. Når 23 av 24 elever begrunner sin opplevelse av bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse, kan det tyde på at de har oppfattet innholdet i kompetansemålene som forutsigbare. Uttalelser som ”Jeg kan måle/vurdere egne prestasjoner”, ”Jeg opplever å bli mer motivert” og ”Jeg lærer mer” kan støtte en slik tankerekke. Det er viktig å poengtere også her at det er vanskelig å trekke noen slutninger når utvalget er så lite som i denne undersøkelsen, og at det kun er 1 respondent i mange av kategoriene.

Det tredje prinsippet: ”Bruk kriterier (kjennetegn) som viser vei” er i tråd med intensjonene i § 3-1 i Opplæringsloven. § 3-1 sier at det skal være kjent for elevene hva som er målet for opplæringen og hva som blir vektlagt i vurderingen av hans eller hennes kompetanse. Elevene i studien var godt kjent med hva som var målet i opplæringen (Vedlegg 3, 5 og 6). I tillegg var de godt kjent med

innhold og bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse (Vedlegg 6). De kjennetegnene som elevene brukte var nivådelt etter lavt-, middels- og høyt nivå (Vedlegg 6). En av mange måter for å vise vei i læringsprosessen. Når elevene i studien begrunner sin mening om bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse, kan det tyde på at de har opplevd at det var forutsigbart hva som var målet for opplæringen. Begrunnelser som ”Jeg kan måle/vurdere egne prestasjoner”, ”Jeg blir mer motivert” og ”Jeg lærer mer” kan tyde på det. Begrunnelser som ”Det gjør det lettere å få oversikt over hva som må til”, ”Jeg kan måle/vurdere egne prestasjoner”, ”Jeg opplever å bli mer motivert”, ”Jeg lærer mer” og endelig ”Jeg kan ta egne valg” kan tyde på at elevene i studien også har opplevd at kjennetegnene på måloppnåelse har vist vei i deres læringsprosess. Også her må det framheves at det er vanskelig å generalisere mange av kategoriene har bare 1 respondent. Det som kommer fram her er mening og begrunnelser til hver enkelt elev.

Funnene i denne studien støttes av tidligere forskning om vurdering (Black & William, 1998; Dobson et al., 2012; Hattie, 2009; Hodgson & Pyle, 2010; Hopfenbeck et al., 2009). Elevene opplevde det som positivt å bruke kjente kjennetegn på måloppnåelse. Et av formålene med vurdering for læring er å øke den formative tilbakemeldingen (Black & William, 1998; Slemmen, 2010). Det kan se ut som at elevene i denne studien har hatt en opplevelse av nettopp det. ”Da veit eg ka som skal tel” var en gjenganger i begrunnelsene for hvordan de opplevde bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse. En elev svarte også ”Mye bedre”, og det kan være nærliggende å tro at meningen var i forhold til tradisjonell vurdering av læring i naturfag (Engh, 2007; Smith, 2007). Det kan tyde på at elevene i denne studien ønsker vurdering for læring i sin læringsprosess i naturfag.

Det er imidlertid svakheter ved studien. Blant annet var studieleder også lærer i klassen, noe som kan bidra til at roller blir uavklarte. Videre ble ikke intervjuene tatt opp på bånd og transkribert, noe som kunne ha økt validiteten i dataene. Endelig så mangler datainnsamlingen bredde. For eksempel kunne en triangulering av data gjennom en spørreundersøkelse og intervju av elevene sørget for det. Slike svakheter er viktige å forbedre til en senere studie. Denne studien kan helt klart brukes som en pilotundersøkelse som har gitt noen erfaringer og resultater, som kan brukes som utgangspunkt i videre masterstudier.

5.2 Konklusjon

Ifølge 23 av 24 elever i denne studien er det positivt å bruke kjente kjennetegn på måloppnåelse, brukt underveis i deres læringsarbeid i faget naturfag på vg1 nivå i den videregående skolen. Det var noen individuelle forskjeller blant elevenes meninger, men mange fellestrekk. Disse fellestrekkene ble samlet i kategorier. Kun 1 elev var ikke positiv til bruk av kjente kjennetegn. Denne eleven visste ikke hva det dreide seg om.

Det kan se ut til at bruk av kjente kjennetegn på måloppnåelse gjør det enklere å planlegge for læring med fokus på kompetansemålene fra læreplanen i naturfag. Videre kan det se ut til at bruk av kjennetegn på måloppnåelse bidrar til at elevene i denne studien opplever kompetansemålene i læreplan for naturfag som tydelige. Endelig kan det se ut til at denne studiens elever satte pris på at det ble brukt kjente kjennetegn som viser vei i læringsprosessen. Dermed kan det tyde på at mange av intensjonene i opplæringsloven kapittel 3 ble innfridd i dette klasserommet i Mo i Rana.

Videre forskning kan forhåpentligvis svare på mange av de viktige spørsmålene som denne studien stiller, men som ikke blir besvart her. En slik forskning kan kanskje bidra til at flere lærere tar i bruk vurdering for læring som pedagogisk verktøy i klasserommet. Hvis flere lærere endrer sin praksis er det håp om at vi i framtiden vil møte motiverte, engasjerte, kritiske og reflekterte elever i den norske skolen. Slike elever trenger vi å få rekruttert til realfagene. Hvis vurderingspraksisen endres i realfagene vil kanskje flere velge slike fag, og dermed øke sin kompetanse. En realfagskompetanse som i dag er sterkt etterspurt og som vi vil trenge også i framtidens jobbmarked. En realfagskompetanse som kan bidra til å opprettholde velferdsstaten Norge. Når olja tar slutt er det de menneskelige ressursene vi må bygge videre på...

REFERANSELISTE

- Black, P., & Harrison, C. (2001). Self-and peer-assessment and taking responsibility: the science student's role in formative assessment. *School Science Review*, 83(302), 43-49.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box - Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139-+.
- Dale, E. L. (2009). Fellesskolens utfordringer. *Bedre skole. Tidsskrift for lærere og skoleledere*, 75-80.
- Dobson, S., Engh, K. D., Engvik, G., Gamlem, S. T. M., Hartberg, E., & Tellefsen, H. K. (2012). Vurderingspraksisen i skolen må bli bedre. *Utdanning*, 2, 30-31.
- Engh, K. D. (2007). Elevmedvirkning i vurderingsarbeidet. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, 1(91), 107-119.
- Hodgson, C., & Pyle, K. (2010). A Literature Review of Assessment for Learning in Science, from <http://www.nfer.ac.uk/publications/AAS01>
- Hopfenbeck, T. N., Throndsen, I., Lie, S., & Dale, E. L. (2009). En bedre vurderingspraksis. *Bedre skole. Tidsskrift for lærere og skoleledere*, 4, 8-13.
- Imsen, G. (2010). *Læreren Verden. Innføring i generell didaktikk* (4 ed.). Oslo: Universitetsforlaget.
- KD. (2006). Forskrift til opplæringsloven Retrieved 24.02.12, from <http://www.lovdata.no/for/sf/kd/xd-20060623-0724.html>
- Keogh, B., Naylor, S., & Downing, B. (2003). *Children's interactions in the classroom: Argumentation in primary science*. Paper presented at the European Science Education Research Association Conference, Noordwijkerhout, the Netherlands.
- Kolstø, S. D. (2007). *Lab-reports as a base for learning through writing in scientific genres- from an empirical perspective*. Paper presented at the ESERA conference, Malmö, Sweden.
- Nergård, T. (2003). "Jenter liker ikke naturfag, i hvert fall ikke fysikk og kjemi". In D. Jorde & B. Bungum (Eds.), *Naturfagdidaktikk. Perspektiver, forskning og utvikling*. (pp. 143-164). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Sjøberg, S. (2007). Krise! Hvilken krise? Myter og realiteter om naturfagene i Norge. In D. Jorde & B. Bungum (Eds.), *Naturfagdidaktikk. Perspektiver, forskning, utvikling* (pp. 18-42). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Slemmen, T. (2010). *Vurdering for læring i klasserommet* (2 ed.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Smith, K. (2007). Vurdering som et motivasjonsfremmende redskap for læring. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, 1(91), 100-106.
- Tveita, J. (2003). Frå teori til praksis. Konstruktivistiske metodar i klasserommet. In D. Jorde & B. Bungum (Eds.), *Naturfagdidaktikk. Perspektiver, forskning, utvikling*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Utdanningsdirektoratet. (2012a, 24.02.2012). Grunnlaget for vurdering
- Utdanningsdirektoratet. (2012b). Hva er vurdering for læring? Hentet 24. februar 2012 fra: <http://www.udir.no/Vurdering-for-laring/Om-vurdering-og-laring/>
- Utdanningsdirektoratet. (2012c). Individuell vurdering i grunnskolen og videregående opplæring etter forskrift til opplæringsloven kapittel 3. Retrieved 24.02.2012, from <http://udir.no/Regelverk/Rundskriv/20101/Udir-1-2010-Individuell-vurdering/>
- Utdanningsdirektoratet. (2012d, 24.02.2012). Kultur for læring
- Utdanningsdirektoratet. (2012e). Mål, kriterier og kjennetegn Retrieved 24.02.2012, from www.udir.no/Vurdering-for-laring/Om-vurdering-og-laring/Kriterier-og-kjennetegn/

Utdanningsdirektoratet. (2012f). Viktige prinsipper for undervisvurdering Retrieved 24.02.2012, from <http://www.udir.no/Vurdering-for-laring/Om-vurdering-og-laring/Fore-prinsipper>

Vedlegg 1:

Forslag til kjennetegn på måloppnåelse (vurderingskriterier) for biologi, fysikk, geofag, kjemi og naturfag



FORSLAG TIL KJENNETEGN PÅ MÅLOPPNÅELSE (VURDERINGSKRITERIER) FOR BIOLOGI, FYSIKK, GEOFAG, KJEMI OG NATURFAG			
	Høy måloppnåelse	Middels måloppnåelse	Lav måloppnåelse
TEORI, MODELLER OG BEGREPER	<p>Viser solide fagkunnskaper med ubetydelige feil eller mangler.</p> <p>Kan i stor grad oppfatte og bruke informasjon.</p> <p>Har gode analytisk ferdigheter og tenker selvstendig, kreativ og kritisk.</p> <p>Ser relevante sammenhenger.</p> <p>Vurderer, tolker og reflekterer godt over innhold i faglige tekster på en selvstendig måte.</p>	<p>Viser gode fagkunnskaper, men kan vise noen feil og mangler.</p> <p>Kan i stor grad oppfatte og bruke informasjon.</p> <p>Kan i noen grad anvende kunnskapen selvstendig, og anvende den utover det rutinemessige.</p> <p>Ser i noen grad relevante sammenhenger.</p> <p>Beskriver og reflekterer i noen grad over innhold i faglige tekster.</p>	<p>Viser fragmenter av fagkunnskap, men med vesentlige feil og mangler.</p> <p>Kan til en viss grad oppfatte og bruke informasjon.</p> <p>Kan i liten grad anvende kunnskapen selvstendig.</p> <p>Ser i svært liten eller ingen grad relevante sammenhenger.</p> <p>Kan til en viss grad oppfatte og gjengi innhold i faglige tekster, men kan i liten grad reflektere over innholdet.</p>
KOMMUNIKASJON	<p>Framstillingen er klar og presis med korrekt og relevant bruk av faglige begreper og uttrykksformer.</p>	<p>Framstillingen er grei å forstå, men det er noen feil og mangler i bruken av faglige begreper og uttrykksformer.</p>	<p>Framstillingen er stort sett forståelig, men røper klare feil og misforståelser. Bruker få eller ingen faglige begreper og uttrykksformer.</p>

Sist endret: 6.6.2008

Vedlegg 2:

Spørsmål til fagsamtale i naturfag

SPØRSMÅL TIL FAGSAMTALE I NATURFAG.

ELEV: _____

- 1. Hvorfor er du her på Mjølan (hvilke mål har du for framtiden)?**
- 2. Er du kommet i gang med egenvurdering?**
- 3. Hvilken standpunktkarakter ønsker du å oppnå i naturfag?**
- 4. Opplever du at du har hatt faglig utvikling i forhold til kompetansemålene?**
- 5. Hvordan opplever du å bruke arbeidsplaner underveis i læringsarbeidet?**
- 6. Hvordan opplever du å bruke kjente kjennetegn på måloppnåelse (vurderingskriterier) underveis i læringsarbeidet?**
- 7. Hvilke læringsstrategier opplever du bidrar til at du lærer mest mulig?**
- 8. Hva tenker du om din egen arbeidsinnsats i faget?**
- 9. Hva synes du om meg som lærer?**
- 10. Hvordan kan jeg hjelpe deg til å nå dine mål i naturfag?**

Vedlegg 3:
Ett eksempel på en arbeidsplan

NATURFAG STRÅLING – vi lever i en strålende verden 2010-2011

Uke 😊😊	HVA skal du lære mer om (kompetansemål) 😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊	HVORFOR skal du lære mer om disse kompetansemålene? 😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊	HVORDAN skal du lære mer om disse kompetansemålene? 😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊	KJENNETEGN PÅ MÅLOPP-NÅELSE (slik vil du bli vurdert) 😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊	Egenvurdering 😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊
48	Forklare hvordan elektromagnetisk stråling fra verdensrommet kan tolkes og gi informasjon om verdensrommet	<ul style="list-style-type: none"> For at du skal bli i stand til å forstå ulike fenomener som er rundt deg i hverdagen, for eksempel mobiltelefoner, radio- og mikrobølger Gjøre deg i stand til å ta viktige valg når det gjelder din egen helse (føre-var-prinsipp) når det gjelder bruk av for eksempel mobil og bærbar PC For at du skal forstå hvorfor sola er så viktig for oss, hvordan den gir oss energi og hvordan du kan utnytte sola som fornybar energikilde Gjøre deg til et allmenndannet ungt menneske som med kritiske øyne kan gjøre selvstendige valg, både i møte med ulike forskningsresultater og når du skal være forbruker For at du skal bli i stand til å forstå den naturvitenskapelige forklaringen av hvordan alt er blitt til – teorien om BIG BANG. 	<ol style="list-style-type: none"> Vi gjør grubletegningen ”Prisme” Gjøre spørsmålsarket om 5A, 5B og 5C Se gjerne Ut i naturen på NRK1 onsdager klokka 19.45-20.15 og Schrødingers katt på NRK1 torsdager klokka 19.45-20.15 og Newton på NRK1 søndager klokka 18.30-19.00 Skrive notater under forelesninger om 5A VÅRT STRÅLINGSMILJØ, 5B ELEKTROMAGNETISK STRÅLING og 5C SPEKTRE 	<p>Din skriftlige og muntlige aktivitet i timene vil vurderes underveis i læringsprosessen</p> <p>Din faglige aktivitet når vi gjør eksperimenter vil vurderes underveis i læringsprosessen (se kjennetegn på måloppnåelse: Forsøk i naturfag).</p>	Se refleksjonsarket

		<ul style="list-style-type: none"> • Gjøre deg i stand til å tenke kritisk i møte med pseudovitenskap (healing, astrologi, kreasjonisme osv) • For at du skal bli i stand til å forstå hvordan forskere kan si noe som helst om verdensrommet. For eksempel fargen på stjernene, overflatetemperaturer, kjemisk sammensetning, hvordan stjerner beveger seg og hvor langt unna ulike himmellegemer er. • Gjøre deg i stand til å forstå hva som kommer fram i media om ulike former for elektromagnetisk stråling. • For å sikre demokratiet gjennom at du kan forstå og bruke viktige fagbegreper som kommer opp til diskusjon/konflikt i media og i samfunnet. Dermed kan du delta når det skal tas viktige avgjørelser i samfunnet, for eksempel hvor skal høyspentmaster plasseres? 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Prate med samtalepartneren din om fagbegreper fra spørsmålsarket 6. Delta under ulike eksperimenter og bruk av modeller 7. Gjøre animasjoner og simuleringer, se e-forelesninger og filmer på www.ndla.no 8. Skrive egenvurdering. Har du jobbet godt? Har du fått gjort de du har planlagt? Hva har du lært denne uka? Se refeleksjonsarket 9. Sett alle dine ferdige produkter inn i permen din 		
--	--	---	--	--	--

REFLEKSJONSARK

**TIL HJELP I DITT LÆRINGSARBEID OG NÅR DU SKAL
SKRIVE EGENVURDERING ☺**

1. REFLEKSJONGRUNNLAG (I forkant av læringsarbeidet):

- HVA SA LÆREREN?
- VET JEG HVA JEG SKAL LÆRE MER OM?
- HVORDAN BØR JEG ARBEIDE FOR Å LÆRE DET?
- HVA TROR JEG AT JEG KLARER Å FÅ TIL?
- TRENGER JEG HJELPEMIDLER?
- HVEM KAN HJELPE MEG?
- HVORFOR ER DET VIKTIG Å LÆRE DETTE?

2. REFLEKSJONGRUNNLAG ETTER LÆRINGSARBEIDET:

- HVA GJORDE JEG FOR Å LØSE OPPGAVEN?
- HVA HAR JEG LÆRT?
- HVA VAR INTERESSANT FOR MEG?
- HVA VAR VANSKELIG?
- HVA BØR JEG ARBEIDE MER MED OG HVORDAN BØR JEG GJØRE DET?
- HVA KLARTE JEG SELV?
- HVA GJORDE JEG DA JEG TRENGTE HJELP?
- HVORDAN KOMMER DET JEG HAR LÆRT TIL NYTTE?

3. GENERELT REFLEKSJONGRUNNLAG

- HVA ER ET GODT LÆRINGSARBEID?
- HVORDAN HAR JEG BIDRATT TIL AT ANDRE ELEVER HAR LÆRT?
- HVORDAN VIL JEG BESKRIVE MIN ARBEIDSINNSATS?
- HJELPER TILBAKEMELDINGENE JEG FÅR FRA LÆRERE OG MEDELEVER MEG TIL VIDERE LÆRING?

MAL FOR EKSPERIMENTRAPPORTER

(se også www.ndla.no for mer om rapportskriving og kjennetegn på måloppnåelse: Forsøk i naturfag)

KOMPETANSEMÅL FORSKERSPIREN:

- Planlegge og gjennomføre ulike typer undersøkelser i samarbeid med andre der en identifiserer variabler, anslår måleusikkerhet og vurderer mulige feilkilder
- Gjennomføre og tolke animasjoner og enkle datasimuleringer for å illustrere naturfaglige fenomener og teste hypoteser
- Forklare og vurdere hva som kan gjøres for å redusere måleusikkerhet og unngå mulige feilkilder i målinger og resultater
- Vurdere kvalitet på fremstilling av egne og andres observasjonsdata og tolkninger

MÅLET MED RAPPORTEN:

En forsøksrapport skal inneholde det som er nødvendig for at leseren skal forstå hvordan forsøket er utført, hvilke konklusjoner som er trukket – og på hvilket grunnlag. Det skal være mulig å gjenskape forsøket ut fra beskrivelsen.

TEKNISKE DATA

All informasjon skal ha skriftstørrelse 12, skrifttype Times New Roman, linjeavstand 1,5. Alle rapporter skal ha sidenummer, men ikke på forsiden. Skriftstørrelse 10 på undertekst til bilder/tabeller og figurer.

FORSIDE:

Skrives på eget ark først i rapporten. Denne skal inneholde en overskrift, et bilde/figur som er relatert til tema, ditt navn og klassen, Polarsirkelen vgs, Studiested Mjølan og dato.

HENSIKT:

Her sier vi noe om hvorfor vi gjør forsøket.

For eksempel: I dette forsøket skal jeg lære mer om hvor søtt noen karbohydrater smaker.

TEORI:

Ta med teoristoff som er relevant for forsøket, og som gjør at man forstår det. Teoristoffet kan du finne i lærebøker, oppslagsverk eller på Internett. Du kan også legge lenker til mer utfyllende lærestoff.

For eksempel: Skrive om karbohydrater hvis forsøket handler om karbohydrater.

HYPOTESE:

Hvilken kvalifisert gjetning vil du foreta når det gjelder resultatet av forsøket? Formuler dette som en påstand du ønsker å teste i forsøket.

For eksempel: Monosakkarider smaker mer søtt enn di- og polysakkarider.

UTSTYR:

Lag en liste over utstyr og kjemikalier som ble brukt. Skisse eller fotografier av forsøksoppsettet bør være med.

METODE:

Beskriv det som ble gjort. Skriv gjerne punktvis da det gir god oversikt. Forsøket skal være så detaljert beskrevet at en som ikke har vært med på det, kan utføre det ved å følge beskrivelsen din

RESULTATER OG OBSERVASJONER:

Beskriv det du så, hørte, luktet og følte. Hvis du gjennomførte målinger, må du gjøre rede for disse målingene. Hvis det er mulig, bør disse målingene inn i en tabell og framstilles i en graf. Lag tegninger av observasjoner eller ta bilder.

DRØFTING OG FEILKILDER:

Drøftingen er kanskje den viktigste delen av rapporten. Her skal du se kritisk på resultatene dine og vurdere om de er til å stole på (valide). Du skal ta med drøftinger og forklaringer på det du har målt og observert. Beskriv alle mulige feilkilder, og vurder om de er store eller små.

I [vitenskapelig forskning](#) er **validitet** eller **gyldighet** en betegnelse på hvor godt man klarer å måle det man har til hensikt å måle eller undersøke. Det er tolkningen av dataene som valideres, ikke selve målemetodene eller testene. Kan du si noe om dataene dine er valide i dette eksperimentet? Bør det forskes mer på emnet? Bør eksperimentet gjentas flere ganger?

KONKLUSJON:

Når du trekker konklusjoner, må du vende tilbake til innledningen. Ta utgangspunkt i det du der har skrevet om hensikten med forsøket og hypotesen din. Med andre ord: Lærte du det som var hensikten? Ble din hypotese verifisert (styrket) eller ble den falsifisert (svekket)

KILDER:

Skrives på eget ark til slutt i rapporten. Se eget ark: Skrivning av kildelister.

LYKKE TIL MED RAPPORTSKRIVNINGEN ☺

Vedlegg 6:

Kjennetegn på måloppnåelse: Forsøk i naturfag

KJENNETEGN PÅ MÅLOPPNÅELSE: FORSØK I NATURFAG

- **Mål for opplæringen er at jeg skal kunne:**
- Planlegge og gjennomføre ulike typer undersøkelser i samarbeid med andre der en identifiserer variabler, anslår måleusikkerhet og vurderer mulige feilkilder (SF og YF)
- Gjennomføre og tolke animasjoner og enkle datasimuleringer for å illustrere naturfaglige fenomener og teste hypoteser (SF)
- Forklare og vurdere hva som kan gjøres for å redusere måleusikkerhet og unngå mulige feilkilder i målinger og resultater (SF og YF)
- Vurdere kvalitet på fremstilling av egne og andres observasjonsdata og tolkninger (SF)

DETTE SKAL VURDERES:	HØY MÅLOPPNÅELSE 5-6	MIDDELS MÅLOPPNÅELSE 3-4	LAV MÅLOPPNÅELSE 1-2
Deltakelse før, under og etter forsøk:	<p>Jeg evner å planlegge og gjennomføre forsøk i samarbeid med andre, der du evner å identifisere variabler.</p> <p>Jeg har en atferd under forsøk som ikke er til fare for verken deg eller andre.</p> <p>Jeg gjennomfører forsøk sikkert og selvstendig og viser fortrolighet med vanlige laboratorieteknikker og utstyr</p>	<p>Jeg evner å planlegge og gjennomføre forsøk i samarbeid med andre</p> <p>Jeg har en atferd under forsøk som ikke er til fare for verken deg selv eller andre</p> <p>Jeg gjennomfører forsøk, men viser noe usikkerhet med vanlige laboratorieteknikker og utstyr</p>	<p>Jeg kan gjennomføre forsøk i samarbeid med andre.</p> <p>Jeg kan ha en atferd under forsøk som kan være til fare for deg selv eller andre.</p> <p>Jeg kan med en del hjelp utføre enkle forsøk og forsøk etter oppskrift, men viser liten grad av fortrolighet med vanlige laboratorieteknikker og utstyr</p>
Rapportens oppbygning:	<p>Jeg har på en grundig og utfyllende måte tatt med alt som kreves for å skrive en nøyaktig rapport (se mal for rapportskriving)</p> <p>Alt i rapporten står i riktig rekkefølge (se mal for rapportskriving)</p>	<p>Jeg har med alt som kreves for å skrive en nøyaktig rapport (se mal for rapportskriving)</p> <p>Alt i rapporten står i riktig rekkefølge (se mal for rapportskriving)</p>	<p>Jeg har med deler av hva som kreves for å skrive en nøyaktig rapport (se mal for rapportskriving)</p> <p>Deler av rapporten står i riktig rekkefølge (se mal for</p>

			rapportskriving)
Om rapporten kan leses av andre og de kan gjøre tilsvarende forsøk:	Min rapport er så tydelig og nøyaktig at andre kan lese den, og de kan gjøre tilsvarende forsøk etter å ha lest din rapport	Min rapport er så tydelig og nøyaktig at andre kan lese den, og de kan gjøre tilsvarende forsøk etter å ha lest din rapport.	Min rapport kan leses av andre, men har store mangler som gjør at andre ikke kan etterprøve det du har gjort
Svar på oppgaven(e):	Jeg svarer ved hjelp av naturvitenskapelige begreper og argumentasjon, på alle oppgavene og spørsmålene som er med i forsøket	Jeg svarer på oppgavene og spørsmålene som er med i forsøket	Jeg svarer i liten grad på oppgavene og spørsmålene som er med i forsøket
Bruk av naturvitenskapelige teorier, modeller og fagbegreper:	Jeg bruker teorier, modeller og fagbegreper på en korrekt og hensiktsmessig måte gjennom hele rapporten	Jeg bruker teorier, modeller og fagbegreper på en korrekt og hensiktsmessig måte i deler av rapporten.	Jeg bruker teorier, modeller og fagbegreper på en manglende, upresis og feilaktig måte..
Kritisk vurdering og argumentasjon:	<p>Jeg kan samle inn, bearbeide og tolke data og resultater fra forsøk uten vesentlige feil og mangler (du forklarer og vurderer hva som kan gjøres for å redusere måleusikkerhet og unngå mulige feilkilder i målinger og resultater)</p> <p>Jeg forklarer selvstendig sammenhenger mellom forsøk og teori og trekker holdbare konklusjoner basert på riktig tolking av resultater.</p> <p>Jeg kan vurdere et forsøks styrker og svakheter, og komme med realistiske forslag til forbedringer</p>	<p>Jeg kan samle inn data, men det forekommer noen feil og mangler når resultater bearbeides og tolkes (du forklarer og vurderer hva som kan gjøres for å redusere måleusikkerhet og unngå mulige feilkilder i målinger og resultater)</p> <p>Jeg forklarer i noen grad selvstendig sammenhenger mellom forsøk og teori og trekker delvis holdbare konklusjoner.</p> <p>Jeg kan i noen grad vurdere et forsøks styrker og svakheter. Du foreslår enkle og åpenbare forbedringer.</p>	<p>Jeg kan med noe hjelp samle inn enkle data og trenger mye hjelp og veiledning for å kunne bearbeide og tolke resultater. Du har med noen feilkilder</p> <p>Jeg ser i liten grad sammenhenger mellom forsøk og teori, og trekker ingen holdbar konklusjon, eller trekker en konklusjon på mistolkede resultater.</p> <p>Jeg kan i liten eller ingen grad vurdere et forsøks styrker og svakheter. Du foreslår urealistisk forbedringer.</p>

